

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-243261  
(43)Date of publication of application : 11.09.1998

(51)Int.Cl. H04N 5/202  
G06T 5/00  
G09G 5/00  
H03M 7/30  
H04N 1/407  
H04N 1/41  
H04N 7/24  
H04N 9/69

(21)Application number : 09-047727 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
(22)Date of filing : 03.03.1997 (72)Inventor : NISHIMURA KATSUYUKI  
YONEYAMA TERU

## (54) VIDEO SIGNAL ENCODING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a video signal encoding device for suppressing the change of image quality in the case of displaying a video signal, which is prepared, while using a 1st display device, on a 2nd display device.

**SOLUTION:** On a 1st display device (display for computer or the like), gamma correction is performed with respect to an input image by a gamma-correcting means 21, and that signal is converted into a luminance signal and a color difference signal by a signal-converting means 22. The luminance signal is processed by a luminance signal correcting means 23, and the color difference signal is processed by a color difference signal correcting means 24 respectively for tone correction. Thus, the outputted luminance signal and color difference signal are encoded by an encoding means 25 and outputted as a bit stream on the decoding side, provided with the 2nd display device (TV monitor or the like). Even if the gamma characteristics of 1st and 2nd display devices are different, the image (color tone) of the image quality intended by a person preparing is reproduced with fidelity on the 2nd display device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.02.2001  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Japanese Publication for Unexamined Patent Application  
No. 243261/1998 (Tokukaihei 10-243261)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to Claims 1, 7, 8, 16, 19, 22, 28, 29, 36, 38, 42, 48, 49, 55, 57 and 60 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[CLAIM 1] A video signal encoding device for encoding a video signal produced on a first display device having a first display characteristic so as to display it on a second display device having a second display characteristic which is different from the first display characteristic, comprising:  $\gamma$  correction means for converting the display characteristic of an input video signal from the first display characteristic to the second display characteristic; dynamic range correction means for correcting a dynamic range of the video signal converted by the  $\gamma$  correction means so as to coincide with a dynamic range of the second display device; and encoding means for encoding the video signal outputted from the dynamic range correction means.

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS] In order to solve the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

foregoing problems, the invention of Claim 1 of the present application, which is a video signal encoding means for encoding a video signal produced on a first display device having a first display characteristic so as to display it on a second display device having a second display characteristic which is different from the first display characteristic, includes:  $\gamma$  correction means for converting the display characteristic of an input video signal from the first display characteristic to the second display characteristic; dynamic range correction means for correcting a dynamic range of the video signal converted by the  $\gamma$  correction means so as to coincide with a dynamic range of the second display device; and encoding means for encoding the video signal outputted from the dynamic range correction means.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-243261

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月11日

識別底号	
(G1) InCl <sup>+</sup>	
H04N 5/202	
G06T 5/00	
G09G 5/00	555
H03M 7/30	
H04N 1/407	

審査請求 未請求 請求項の款2 OL (全7頁) 最終頁に続く

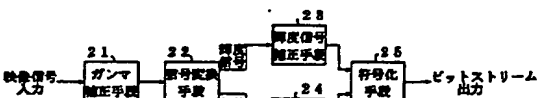
(21) 出願番号 特願平9-47727  
(22) 出願日 平成9年(1997) 3月3日

(71) 出願人 00005621  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1008番地  
(72) 発明者 西島 直行  
大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器  
産業株式会社内  
(73) 発明者 米山 隆  
大阪府門真市大字門真1008番地 松下電器  
産業株式会社内  
(74) 代理人 外遊士 岡本 宣孝

(54) [発明の名称] 映像信号符号化装置

(67) [要約]

[課題] 第1の表示装置を用いて作成された映像信号を、第2の表示装置に表示する際に、画質の変化を抑えた映像信号符号化装置を提供すること。  
[解決手段] 第1の表示装置 (コンピュータ用ディスプレイ等) において、入力映像に対してガンマ補正手段2.1によりガンマ補正を行ない、その信号を信号変換手段2.2によって輝度信号と色差信号に変換する。輝度信号は輝度信号補正手段2.3により、色差信号は色差信号補正手段2.4によりそれぞれ補正のための処理を施す。これより出力された輝度信号と色差信号とは符号化手段2.5で符号化し、ビットストリームとして第2の表示装置 (テレビモニタ等) が受け取られた符号化側に出カする。第1及び第2の表示装置のガンマ特性が異なっても、作者が意図した画質の画像 (色調) が第2の表示装置で忠実に再現される。



[特許請求の範囲]

【請求項1】 第1の表示特性を持つ第1の表示装置上で作成された映像信号を、前記第1の表示特性と異なる第2の表示装置を持つ第2の表示装置上に表示するために符号化する映像信号符号化装置であって、

入力映像信号を前記第1の表示特性から前記第2の表示特性に変換するガンマ補正手段と、  
前記ガンマ補正手段により変換された映像信号のダイナミックスレンジを、前記第2の表示装置のダイナミックスレンジに合致するように補正するダイナミックスレンジ補正手段と、  
前記ダイナミックスレンジ補正手段から出力される映像信号を符号化する符号化手段と、を具備することを特徴とする映像信号符号化装置。

【請求項2】 第1の表示特性を持つ第1の表示装置上で作成された入力映像信号を、前記第1の表示特性と異なる第2の表示装置を持つ第2の表示装置上に表示するために符号化する映像信号符号化装置であって、  
入力映像信号を前記第1の表示特性から前記第2の表示特性に変換するガンマ補正手段と、  
前記ガンマ補正手段により変換された映像信号を輝度信号と色差信号とに変換する信号変換手段と、  
前記輝度信号変換手段で変換された輝度信号のレベルの分布範囲を補正する輝度信号補正手段と、  
前記色差信号変換手段で変換された色差信号のレベルの分布範囲を補正する色差信号補正手段と、  
前記輝度信号補正手段と色差信号補正手段から出力される信号を、第2の表示装置に符号化する符号化手段と、を具備することを特徴とする映像信号符号化装置。

【発明の詳細な説明】  
【0001】  
【発明の属する技術分野】 本発明は、作成した画質の映像信号を、映像信号符号化装置で忠実に再現できるようにした映像信号符号化装置に関するものである。  
【0002】  
【従来の技術】 静止画を含めた映像信号の符号化を行なう際、映像信号の作成時に使用された表示装置の表示特性と、符号化後の映像信号の表示装置の表示特性が異なる場合がある。このような場合には、符号化側の映像に忠実な映像を符号化側の表示装置上で得るためには、それらの表示特性の違いを考慮した信号処理を行なうことが望ましい。  
【0003】 従来、そのような映像信号の信号処理技術としては特公平6-103928号公報に記載されたもの等が知られている。以下に、従来の技術を図面を参照しながら説明する。図3は従来の映像信号符号化装置の基本構成を示すブロック図である。この映像信号符号化装置は、ピーク抽出手段3.1、ダイナミックスレンジ変換手段3.2、符号化手段3.3で構成される。  
【0004】 このような構成の映像信号符号化装置の動

(2)

作について図3、図4を用いて説明する。まず、第1の表示装置を用いて作成された映像信号は前処理として図3のピーク抽出手段3.1に与えられる。ピーク抽出手段3.1は画素値の最大値と最小値を抽出し、それらをピーク情報としてダイナミックスレンジ変換手段3.2に出力する。ダイナミックスレンジ変換手段3.2は入力されたピーク情報をもとに、ダイナミックスレンジの補正を行い、入力信号のレベルの分布範囲を修正する。そして符号化手段3.3で映像信号が符号化され、ビットストリームとして出力される。この信号は図示しない復号化手段で復号され、第2の表示装置で映像が出力される。

【0005】 信号レベルの分布範囲とは、信号の最大値と最小値との間の範囲の大きさであり、映像のコントラストに関係する。表示装置のダイナミックスレンジに対して信号レベルの分布範囲が小さいと、低コントラストであるように見える。また信号レベルの分布範囲が大きいと、高コントラストであるように見える。図4(a)に示すようにダイナミックスレンジがD1の第1の表示装置で作成され、信号レベルの分布範囲がS1の映像信号に対して、ダイナミックスレンジ変換手段3.2は図4(b)に示すようにダイナミックスレンジの補正をする。この映像信号がダイナミックスレンジD2の第2の表示装置に入力されると、補正後の映像信号は分布範囲がS2のように変換され、第2の表示装置のダイナミックスレンジに近づくように映像が表示される。

【0006】 このような補正を行なうことにより、映像信号の作成時に使用され、第1の表示装置のダイナミックスレンジ内に分布する映像信号が異なるダイナミックスレンジを持つ信号の間の第2の表示装置に入力された場合、ダイナミックスレンジの補正をしないときに生じる映像信号の画面上の歪みが除去される。こうすれば映像信号を符号化する前に、入力映像信号のダイナミックスレンジを補正することにより、表示装置の表示能力をできるだけ満たすことなく映像を表示することができる。  
【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかるにこのような従来の映像信号符号化装置においては、入力映像信号のレベルの分布の状況によっては、映像の明るさや色合いが異なる。信号の平均レベルが変動するといった欠点を有する。

【0008】 また符号化後の映像を表示する第2の表示装置においては、信号処理回路により発生する画質の歪みを抑えることは可能であるが、表示装置内の表示自体が持つガンマ特性によって、画質の歪みが新たに発生するという問題点がある。

【0009】 ここで、表示装置のガンマ特性について図5を用いて簡単に説明する。表示装置であるCRTに図5(a)に示すような映像信号 (信号レベルX) が入力されると、CRTのガンマ特性の傾度をGとすると、Gの値が1であれば表示された画像の輝度Yと信号レベルX

(3)

とは正比例する。実際の表示管上ではGの値は1を超えてるので、図5(b)に示すようにレベル $Y=X^a$ の映像が表示され、表示レベル $Y$ と入力信号のレベル $X$ とが比例しなくなる。これはCRTの特有の現象であり、その例として第1の表示装置がバーツナルコンピュータ又はワークステーションのモニタであり、第2の表示装置がTV受像機の表示管(CRT)の場合、ガンマ特性が互いに異なる。このためダイナミックレンジの補正だけでは、第1の表示装置を用いて作成した映像信号を第2の表示装置で表示すると、画質が異なってしまう。

[0010] 本発明は、このような従来の問題点に鑑み、第1の表示装置上で作成された映像信号を、第2の表示装置上で作成された映像信号と、映像信号を生成する表示装置の信号処理回路により発生する画質の歪みだけでなく、表示管自体の持つガンマ特性による画質の歪みも抑えることができる映像信号符号化装置を提供することを目的とする。

[0011] 問題を解決するための手段 この問題を解決するために本願の請求項1記載の発明は、第1の表示特性を持つ第1の表示装置上で作成された映像信号を、前記第1の表示特性と異なる第2の表示特性を持つ第2の表示装置上に表示するために符号化する映像信号符号化装置であって、入力映像信号を前記第1の表示特性から前記第2の表示特性に変換するガンマ補正手段と、前記ガンマ補正手段により変換された映像信号のダイナミックレンジを、前記第2の表示装置のダイナミックレンジに一致するように補正するダイナミックレンジ補正手段と、前記ダイナミックレンジ補正手段から出力される映像信号を符号化する符号化手段と、を具備することを特徴とするものである。

[0012] また本願の請求項2記載の発明は、第1の表示特性を持つ第1の表示装置上で作成された入力映像信号を、前記第1の表示特性と異なる第2の表示特性を持つ第2の表示装置上に表示するために符号化する映像信号符号化装置であって、入力映像信号を前記第1の表示特性から前記第2の表示特性に変換するガンマ補正手段と、前記ガンマ補正手段により変換された映像信号のダイナミックレンジを、前記第2の表示装置のダイナミックレンジに一致するように補正するダイナミックレンジ補正手段と、前記ダイナミックレンジ補正手段から出力される映像信号を符号化する符号化手段と、を具備することを特徴とするものである。

[0013] このような構成によれば、入力映像信号に対してまずガンマ補正を行って表示装置の表示特性を補正する。すなわち、表示装置の入出力関係はガンマ特性で表されるので、出力信号(表示装置上での見え方)を入力信号と一致させるために入力信号に対してガンマ

特性の逆特性(逆ガンマ特性)に相当するような補正をあらかじめ行なっておけば良い。

[0014] このようなガンマ補正を行なった後に、ダイナミックレンジ補正をし、符号化処理を行なう。これにより、映像信号の符号化を行なう際に映像信号の作成時に使用された表示装置の表示特性と、復号後の映像信号の表示装置の表示特性が異なる場合においても、復号化後の表示装置上で歪みの少ない良好な画質を提供できる。

[0015] 本発明の実施の形態

(実施の形態1) 本発明の第1の実施の形態における映像信号符号化装置について図面を用いて説明する。図1は本実施の形態における映像信号符号化装置の基本構成を示すブロック図である。この映像信号符号化装置はガンマ補正手段11、ダイナミックレンジ補正手段12、符号化手段13を含んで構成される。映像信号は第1の表示装置を用いて作成されるものと、ガンマ補正手段11は映像信号が入力されると、第1の表示装置と、復号化後の映像信号を表示する第2の表示装置とのガンマ特性(表示特性)の違いを補正する手段である。

[0016] ここで第1の表示装置としてコンピュータ用のディスプレイモニタを使用し、第2の表示装置としてテレビジョン用モニタを使用した場合を例として、ガンマ補正処理について説明する。第1の表示装置のガンマ特性(第1の表示特性)を $G=1/a$ 、第2の表示装置のガンマ特性(第2の表示特性)を $G=1/b$ とし、 $1 > a > b > 0$ とする。すると、図7の左側に示すように映像の作成時には第1の表示装置(CRT1)上に表示される映像は、映像の作者Aが意図したレベル $X$ と見なされる。このため、第1の表示装置上での見え方が図6(a)に示すように、映像の信号レベル $X$ に対して表示レベル $Y$ がリニアになる。映像の信号レベル $X$ に対して表示レベル $Y$ がリニアになると作者Aが考えるが自然である。言い換えれば作者Aは表示レベル $Y$ となる映像信号 $X^a$ を作成することとなる。使って視聴者が使用するCRT2に伝送される映像信号は、図6(b)に示すように $X^a$ となる。またCRT1に表示される映像のレベル $Y$ は、CTR1のガンマ特性により、 $(X^a)^{1/a} = X$ となる。

[0017] このような映像信号を復号化側に伝送すると、図7の右側に示すように、第2の表示装置のCRT2のガンマ特性が $G=1/b$ であるので、CRT2の実際の表示レベル $Y$ は図6(c)に示すように、 $(X^a)^{1/b} = X^{a/b}$ となる。仮に $a$ と $b$ の値が一致せず、 $a/b$ の値が1以上であれば、図のように入出力レベルの曲線が上側に湾曲し、元の信号と一致しなくなる。即ち視聴者BはCRT2に表示された映像を見て、そのレベル $X$ とみなさないことになる。

[0018] このような状況に鑑み、ガンマ補正手段11では第1の表示装置の持つガンマ特性と第2の表示装

(4)

置の持つガンマ特性の両方を考慮したガンマ補正を行なう。まず実際の映像信号に対してガンマ補正手段11は $G=a$ でガンマ補正の逆補正を施し、第1の表示装置のガンマ特性を映像信号から除去した後、 $G=b$ でガンマ補正を行う。こうすることにより第2の表示装置のガンマ特性に対する補正を行うことができる。以上のガンマ補正処理を式で表すと次のようになる。

$Y = X^{1/a}$   
但し、 $X$ はガンマ補正前の実際の映像信号のレベルであり、 $Y$ はガンマ補正後の信号レベルである。

[0019] 図6(d)はこのようなガンマ補正を行った場合の入出力特性である。一方、図7の第2の表示装置のCRT2のガンマ特性は $G=1/b$ である。即ちCRT2は、図6(e)のように入出力レベルが $X^b$ の映像信号が入力されると、そのレベルを $G=1/b$ で変換し、図6(f)に示すように $Y=X$ としてレベル $X$ を表示するものである。このように作者Aが意図したレベル $X$ に対して、ガンマ補正手段11で $G=b/a$ の補正がなされ、レベル $X^b$ の映像信号がダイナミックレンジ補正手段12に与えられる。

[0020] 次にダイナミックレンジ補正手段12は、ガンマ補正手段11によりガンマ補正された映像信号のレベルの分布範囲を補正し、符号化手段13に出力する。

[0021] このとき、ダイナミックレンジ補正手段12は図3、図4に示す従来のダイナミックレンジ変換手段32のように映像信号のレベルの分布範囲S1を、第2の表示装置のダイナミックレンジD2に近づけるのではなく、図8(a)に示す第1の表示装置のダイナミックレンジD1が、図8(b)に示すように第2の表示装置のダイナミックレンジD2に近づけるように補正する。

[0022] このように映像信号のレベルの分布範囲を補正することにより、復号後の映像信号を第2の表示装置に表示する際に、第2の表示装置の持つ信号処理回路により発生する画質の歪みを抑えることができる。また入力信号のレベルの分布の状況によって映像の明るさや色合いが異なったり、信号の平均レベルが変動するといった従来の問題を解決することができる。

[0023] (実施の形態2) 本発明の第2の実施の形態における映像信号符号化装置について図面を用いて説明する。図2は本実施の形態における映像信号符号化装置の基本構成を示すブロック図である。この映像信号符号化装置はガンマ補正手段21、信号変換手段22、映像信号補正手段23、色差補正手段24、符号化手段25を含んで構成される。映像信号は第1の表示装置を用いて作成されるものと、ガンマ補正手段21は第1の実施の形態と同様で、映像信号が入力されると、第1の表示装置と、復号化後の映像信号を表示する第2の表示装置とのガンマ特性の違いを補正する手段であ

る。

[0024] 信号変換手段22はガンマ補正手段21によりガンマ補正された映像信号を、映像信号と色差信号とに分けて変換する手段である。映像信号補正手段23は信号変換手段22より出力された映像信号のレベルの分布範囲を修正するために、ダイナミックレンジを補正する手段である。また色差補正手段24は信号変換手段22より出力された色差信号のレベルの分布範囲を修正するために、ダイナミックレンジを補正する手段である。

[0025] ここでは映像信号と色差信号に対してそれぞれに施したダイナミックレンジ補正を行なう。例えば、第1の実施の形態で示した場合と同様に、第1の表示装置としてコンピュータ用ディスプレイモニタを使用し、第2の表示装置としてテレビジョン用モニタを使用する場合を考える。この場合、テレビジョン用モニタでは映像信号と色差信号を別々に処理しており、一般には色差信号が映像信号に比べて強調されるように処理が行なわれている。

[0026] この場合、映像信号補正手段23は第1の実施の形態におけるダイナミックレンジ補正手段12と同様に、図8に示したダイナミックレンジ補正を映像信号に対して行なう。一方、色差信号補正手段24は図9(a)、(b)に示すように、まず色差信号に対して第1の表示装置のダイナミックレンジに近づける第2の表示装置のダイナミックレンジに近づけるようにレベルの補正を行なう。次に図9(b)、(c)に示すように、信号のレベル分布を低レベル方向にスケールダウンさせるため、色差信号に対してゲイン $K$ を乗算する。ただし、 $0 < K < 1$ である。

[0027] 符号化手段25は映像信号補正手段23と色差信号補正手段24からそれぞれ出力された信号を符号化し、復号側にビットストリームを出力する。

[0028] このように色差信号のレベルの分布範囲を、映像信号のレベルの分布範囲よりも狭く設定することにより、復号化後の映像信号をテレビジョン用モニタ上に表示する際に、両者の作り手が意図した画質が得られる。

[0029]

[発明の効果] 以上のように本発明によれば、映像信号の符号化において映像信号の作成時に使用された表示装置の表示特性と、復号化後の映像信号の表示装置の表示特性が異なる場合でも、復号化後に表示装置上に表示される映像信号は、表示装置の信号処理回路により発生する歪みだけでなく、表示管自体の持つガンマ特性による歪みも抑えることができる。このため映像の作者が意図した画質を復号装置側で忠実に再生することができる。

[図面の簡単な説明]

[図1] 本発明の第1の実施の形態における映像信号符号化装置の基本構成図である。



【図2】 本発明の第2の実施の形態における映像信号符号化装置の基本構成図である。  
 【図3】 従来の映像信号符号化装置の基本構成図である。  
 【図4】 従来のダイナミックレンジ補正方法を示す説明図である。  
 【図5】 表示管のガンベ特性を示す説明図である。  
 【図6】 本発明の各実施の形態におけるガンベ補正方法を示す説明図である。  
 【図7】 第1の表示装置の映像の作者と、第2の表示装置の映像の視聴者との関係を示す説明図である。  
 【図8】 第1の実施の形態におけるダイナミックレンジ

補正方法を示す説明図である。  
 【図9】 第2の実施の形態におけるダイナミックレンジ補正方法を示す模式図である。  
 【符号の説明】  
 1. 1. 2. 1 ガンベ補正手段  
 1. 2. 2. 2. 1 ダイナミックレンジ補正手段  
 1. 3. 2. 5. 3. 3 符号化手段  
 2. 2. 信号変換手段  
 2. 3. 映像信号補正手段  
 2. 4. 色差信号補正手段  
 3. 1. ビーク検出手段  
 3. 2. ダイナミックレンジ変換手段

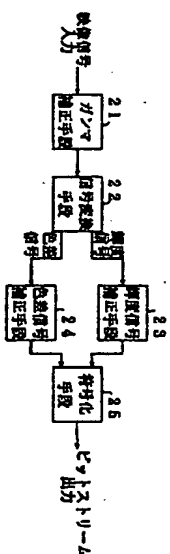
補正方法を示す説明図である。  
 【図9】 第2の実施の形態におけるダイナミックレンジ補正方法を示す模式図である。  
 【符号の説明】  
 1. 1. 2. 1 ガンベ補正手段  
 1. 2. 2. 2. 1 ダイナミックレンジ補正手段  
 1. 3. 2. 5. 3. 3 符号化手段  
 2. 2. 信号変換手段  
 2. 3. 映像信号補正手段  
 2. 4. 色差信号補正手段  
 3. 1. ビーク検出手段  
 3. 2. ダイナミックレンジ変換手段

補正方法を示す説明図である。  
 【図9】 第2の実施の形態におけるダイナミックレンジ補正方法を示す模式図である。  
 【符号の説明】  
 1. 1. 2. 1 ガンベ補正手段  
 1. 2. 2. 2. 1 ダイナミックレンジ補正手段  
 1. 3. 2. 5. 3. 3 符号化手段  
 2. 2. 信号変換手段  
 2. 3. 映像信号補正手段  
 2. 4. 色差信号補正手段  
 3. 1. ビーク検出手段  
 3. 2. ダイナミックレンジ変換手段

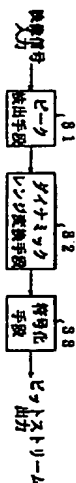


【図1】

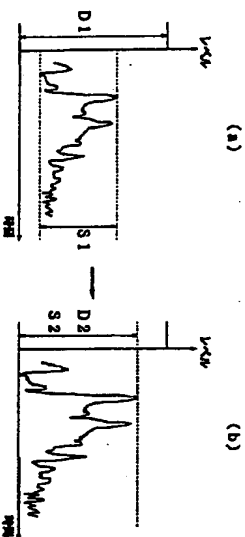
【図2】



【図3】

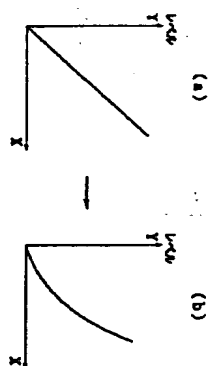


【図4】

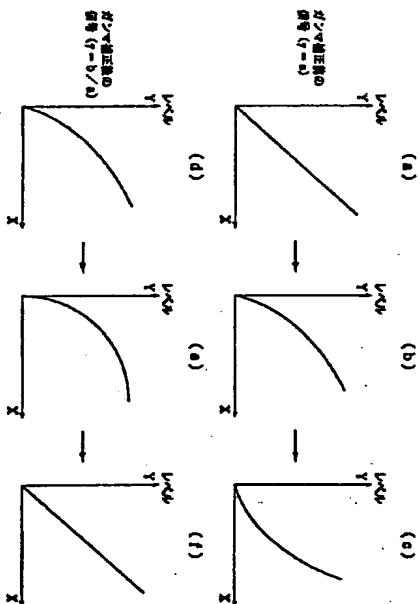


(b)

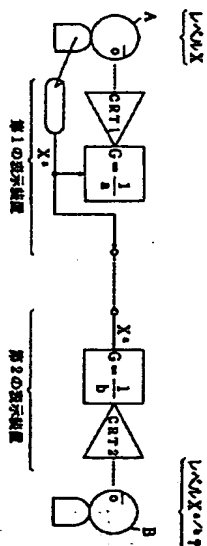
【図5】



【図6】

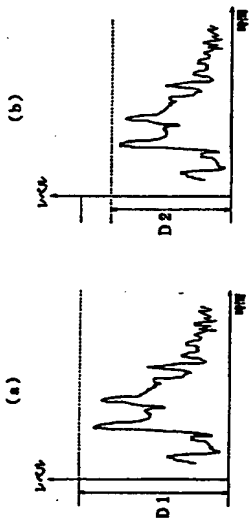


【図7】

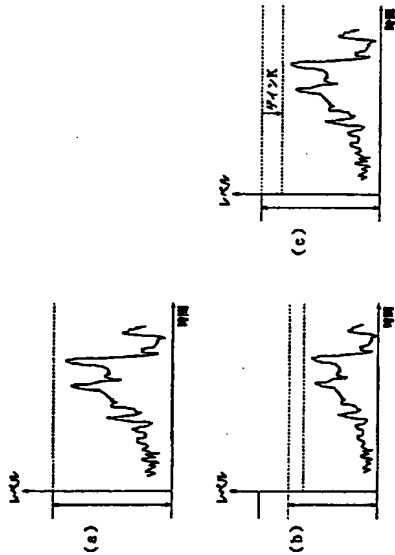


(7)

【図8】



【図9】



フロントページの続き

(61) Int. Cl. 6	識別記号	F.1
H04N 1/41	G06F 15/68	310 J
7/24	H04N 1/40	101 E
9/69	7/13	Z